

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра химии Косянок Н.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.05 Садоводство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.08.2017 №737, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - дисциплины «Химия» является обучение студентов практическим навыкам в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- Освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний и свойств элементов и образованными ими простых и сложных веществ;
- Изучение механизма процессов и условий их проведения. ;
- Осуществление необходимых расчетов, связанных с приготовлением растворов и анализом веществ..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1 Демонстрирует знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области садоводства

Знать:

ОПК-1.1/Зн1

ОПК-1.1/Зн2 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, 2, Заочная форма обучения - 1, 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период	Длительность (сы)	Длительность ЭТ	Время работы всего	Время контактная (часы)	(часы)	Время занятия (сы)	Время занятия (сы)	Время самостоятельная работа (сы)	Время аттестация (сы)

обучения	Общая гру (час)	Общая гру (ЗЕ)	Контактн (часы,	Внеаудиторн работа	Зачет	Лабораторн (ча	Лекционн (ча	Самостоятел (ча	Промежуточ (ча
Первый семестр	72	2	49	1		30	18	23	Зачет
Второй семестр	108	3	49	3		28	18	5	Экзамен (54)
Всего	180	5	98	4		58	36	28	54

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	72	2	7	1		4	2	65	Зачет Контроль ная работа
Второй семестр	108	3	13	3		6	4	95	Контроль ная работа Экзамен
Всего	180	5	20	4		10	6	160	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатами освоения программы
Раздел 1. Органическая химия	42		20	9	13	ОПК-1.1
Тема 1.1. Основные законы и понятия хи-мии.	6		2	2	2	

Тема 1.2. Строение атома, периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева, химическая связь и строение молекул	6		2	2	2	
Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения	8		4	2	2	
Тема 1.4. Растворы, их свойства	7		4	1	2	
Тема 1.5. Ионное произведение воды, водо-родный показатель. Буферные растворы.	5		2	1	2	
Тема 1.6. Химия элементов	10		6	1	3	
Раздел 2. Аналитическая химия	29		10	9	10	ОПК-1.1
Тема 2.1. Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства	5		2	1	2	
Тема 2.2. Кислородсодержащие органические соединения	6		2	2	2	
Тема 2.3. Моно-, ди, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль	6		2	2	2	
Тема 2.4. Амины, аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	6		2	2	2	
Тема 2.5. Коллоидные системы	6		2	2	2	
Раздел 3. Неорганическая химия	26		16	8	2	ОПК-1.1
Тема 3.1. Введение в аналитическую химию. Качественный анализ.	7		4	2	1	
Тема 3.2. Количественный анализ. Гравиметрический анализ.	6		4	2		
Тема 3.3. Количественный анализ. Титриметрический анализ.	7		4	2	1	
Тема 3.4. Титриметрический анализ.	6		4	2		
Раздел 4. Физическая и коллоидная химия	25		12	10	3	ОПК-1.1
Тема 4.1. Предмет физической и коллоидной химии.	4		2	2		
Тема 4.2. Кинетика химических реакций. Скорость химических реакций.	5		2	2	1	

Тема 4.3. Фотохимия. Законы фотохимии. Фото-колориметрическое определение кон-центрации веществ. Свойства растворов. Законы Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Осмос. Закономерности осмотических явле-ний.	7		4	2	1	
Тема 4.4. Гальванические элементы. Электрод-ные потенциалы и ЭДС элементов.	4		2	2		
Тема 4.5. Коллоидные системы	5		2	2	1	
Раздел 5. Внеаудиторная работа	4	4				ОПК-1.1
Тема 5.1. Зачет	1	1				
Тема 5.2. Экзамен	3	3				
Итого	126	4	58	36	28	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответственные с результатами освоения программы
Раздел 1. Органическая химия	39		2	1	36	ОПК-1.1
Тема 1.1. Основные законы и понятия хи-мии.	6				6	
Тема 1.2. Строение атома, периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева, химическая связь и строение молекул	6				6	
Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения	6				6	
Тема 1.4. Растворы, их свойства	9		2	1	6	
Тема 1.5. Ионное произведение воды, водо-родный показатель. Буферные растворы.	6				6	
Тема 1.6. Химия элементов	6				6	
Раздел 2. Аналитическая химия	32		2	1	29	ОПК-1.1
Тема 2.1. Углеводороды, строение, класси-фикация, физико-химические свойства	9		2	1	6	

Тема 2.2. Кислородсодержащие органические соединения	6				6	
Тема 2.3. Моно-, ди, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль	6				6	
Тема 2.4. Амины, аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты	6				6	
Тема 2.5. Коллоидные системы	5				5	
Раздел 3. Неорганическая химия	44		2	2	40	ОПК-1.1
Тема 3.1. Введение в аналитическую химию. Качественный анализ.	12			2	10	
Тема 3.2. Количественный анализ. Гравиметрический анализ.	12		2		10	
Тема 3.3. Количественный анализ. Титриметрический анализ.	10				10	
Тема 3.4. Титриметрический анализ.	10				10	
Раздел 4. Физическая и коллоидная химия	61		4	2	55	ОПК-1.1
Тема 4.1. Предмет физической и коллоидной химии.	13			2	11	
Тема 4.2. Кинетика химических реакций. Скорость химических реакций.	11				11	
Тема 4.3. Фотохимия. Законы фотохимии. Фотоколориметрическое определение концентрации веществ. Свойства растворов. Законы Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Осмос. Закономерности осмотических явлений.	11				11	
Тема 4.4. Гальванические элементы. Электродные потенциалы и ЭДС элементов.	13		2		11	
Тема 4.5. Коллоидные системы	13		2		11	
Раздел 5. Внеаудиторная работа	4	4				ОПК-1.1
Тема 5.1. Зачет	1	1				
Тема 5.2. Экзамен	3	3				
Итого	180	4	10	6	160	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Органическая химия

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 36ч.; Очная: Лабораторные занятия - 20ч.; Лекционные занятия - 9ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Тема 1.1. Основные законы и понятия химии.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

1.1 Основные понятия химии (химическое вещество, атом, молекула, ионы, катионы, анионы, валентность, степень окисления, количество вещества, моль).

1.2 Стехиометрические законы химии:

Закон сохранения массы вещества; Закон постоянства состава химических соединений; Закон эквивалентов; Закон кратных отношений; законы Гей-Люссака и Авогадро.

Тема 1.2. Строение атома, периодический закон и периодическая

система элементов Д. И. Менделеева, химическая связь и строение молекул

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

2.1 Современные представления о строении атома

2.1.1 Квантово-механические представления о строении атома;

2.1.2 Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Электронные формулы и электронно-графические схемы.

2.2 Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева, их значение и применение

2.2.1 Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева, как классификация атомов по строению электронных оболочек;

2.2.2 Структура периодической системы элементов. Изменение свойств элементов и их соединений в периодах и подгруппах.

Тема 1.3. Химическая связь. Комплексные соединения

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

3 Современные представления о химической связи. Типы кристаллических решёток.

2.3.1 Химическая связь (ХС), природа, условия образования, классификация;

2.3.2 Ковалентная связь, ее свойства и механизмы образования;

2.3.3 Гибридизация атомных орбиталей, правило Гиллеспи;

2.3.4 Ионная связь, свойства соединений с ионным типом связи;

2.3.5 Металлическая связь, ее особенности;

2.3.6 Водородная связь как вид неспецифических взаимодействий;

2.4 Комплексные соединения (КС), строение и свойства

2.4.1 Состав и химическая связь в КС, их классификация и номенклатура;

2.4.2 КС в растворах, константы устойчивости и нестойкости; факторы, влияющие на устойчивость КС в растворах;

2.4.3 Способы получения КС, и их свойства и значение.

Тема 1.4. Растворы, их свойства

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

3.1 Вода. Растворы

1. 3.1.1 Вода. Роль воды как растворителя. Растворы в живой природе, их роль. Проблемы орошения и водо-подготовки;

3.1.2 Физическая и химическая теории растворов. Современные представления о растворах;

3.1.3 Концентрация растворов и способы ее выражения.

3.2. Растворы электролитов, их свойства

3.2.1 Растворы электролитов. Механизм электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Работы Аррениуса, Каблукова, Кистяковского;

3.2.2 Кислоты, основания, соли и амфотерные соединения с точки зрения ТЭД;

3.2.3 Степень диссоциации α . Сильные и слабые электролиты. 3.2.4 Теория сильных электролитов. Понятие об активности раствора.

Тема 1.5. Ионное произведение воды, водородный показатель. Буферные растворы.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

4.1. Ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя;

4.2. Буферные растворы, механизм их действия;

4.3. Гидролиз солей, типы гидролиза.

Тема 1.6. Химия элементов

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

5.1. Химические свойства элементов VIIA подгруппы (галогенов)

5.2. Химические свойства элементов VIA подгруппы (халькогенов)

5.3. Химические свойства элементов VA подгруппы

5.4. Химические свойства элементов IVA подгруппы

5.5. Химические свойства элементов IA и IIА подгруппы

5.6. Химические свойства d-элементов

Раздел 2. Аналитическая химия

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 29ч.; Очная: Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 9ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 2.1. Углеводороды, строение, классификация, физико-химические свойства

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Предмет и задачи органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее;

2. Предельные углеводороды (алканы). Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения в алканах;

3. Непредельные углеводороды. Реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения. Реакции гидрогалогенирования. Правило Марковникова, перекисный эффект Хараша. Образование ацетиленидов терминальными алкинами;

Сопряженные диены. Реакция полимеризации сопряженных диенов. Каучуки. Резина;

4. Ароматические углеводороды (арены)

4.1 Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля;

4.2 Реакции электрофильного замещения в аренах. Влияние заместителей в бензольном ядре на реакционную способность аренов. Ориентирующее влияние заместителей;

5. Применение углеводородов в сельском хозяйстве.

Тема 2.2. Кислородсодержащие органические соединения

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

1 Гидроксильные соединения (спирты, фенолы)

1.1 Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия;

1.2 Физико-химические свойства. Кислотно-основные и нуклеофильные свойства спиртов.

Реакция этерификации;

1.3 Методы получения;

2 Фенолы

2.1 Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов;

2.2 Физико-химические свойства фенолов. Реакции поликонденсации с участием фенолов;

3 Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)

3.1 Номенклатура и изомерия, физические свойства;

3.2 Получение альдегидов и кетонов;

3.3 Карбонильная группа, ее строение и химические свойства;

3.4 Реакции с участием α -водородного атома и конденсации. Альдольная и кротоновая конденсации;

4 Карбоновые кислоты

4.1 Классификация, номенклатура и изомерия;

4.2 Методы получения;

4.5 Физико-химические свойства. Сложные эфиры карбоновых кислот; 7.4.6 Жиры, их физико-химические свойства и биологическая роль.

Тема 2.3. Моно-, ди-, и полисахариды. Строение, свойства и биологическая роль

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

1 Моносахариды

1.1 Распространение в природе, биологическая роль и образование в процессах фотосинтеза;

1.2 Классификация, номенклатура; 8.1.3 Полуацетальный гидроксил и его особые свойства. Пиранозная и фуранозная формы моноз, генетические ряды. Формулы Фишера и Хеуорса; 8.3.4 Физико-химические свойства моноз;

2 Ди- и полисахариды

2.1 Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, их свойства. Сахароза, мальтоза, лактоза и целлобиоза;

2.2 Полиозы (полисахариды). Крахмал, инулин и гликоген. Целлюлоза (клетчатка). Эфиры клетчатки. Физико-химические свойства, значение.

Тема 2.4. Амины, аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Амины, аминокислоты, белки

1 Амины

1.1 Классификация, номенклатура, изомерия;

1.2 Методы получения;

1.3 Физико-химические свойства. Основность и нуклеофильность аминов. Реакции алкилирования и ацилирования. Реакция первичных, вторичных и третичных аминов с азотистой кислотой. Диазотирование первичных ароматических аминов. Соли диазония, их реакции;

2 Аминокислоты и белки

2.1 Классификация аминокислот; 9.2.2 Физико-химические свойства. Особенности диссоциации. Амфо-терная природа. Реакции по амино- и карбоксильной группе. Поведение α -, β - и γ -аминокислот при нагревании. Качественные реакции на аминокислоты;

2.3 Реакции пептизации. Полипептиды и белки;

2.4 Структура белков. Качественные реакции на белки.

Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты

3 Гетероциклические соединения.

3.1 Классификация и ароматичность гетероциклов;

3.2 Пятичленные гетероциклы. Физико-химические свойства. Понятие о строении хлорофилла и ге-ма;

3.3 Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиримидин и пи-римидин. Окси- и аминопроизводные пиримидина;

4 Нуклеиновые кислоты;

4.1 Первичная структура НК; 10.2.2 Нуклеотиды и нуклеозиды.

Биологическое значение НК. Общая характеристика ДНК и РНК. Понятие о генетическом коде. Роль ДНК и РНК в синтезе белков в клетке.

Тема 2.5. Коллоидные системы

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 5ч.)

Электрокинетические явления. Заряд поверхности частиц. Использование ионообменной адсорбции в сельском хозяйстве.

Коллоидные системы. Классификация. Методы получения коллоидных систем.

Раздел 3. Неорганическая химия

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 40ч.; Очная: Лабораторные занятия - 16ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Тема 3.1. Введение в аналитическую химию. Качественный анализ.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Предмет и задачи аналитической химии в сельскохозяйственном производстве; роль аналитической химии в охране окружающей среды; классификация методов анализа; качественный и количественный анализ; химические и физико-химические методы анализа; выбор метода анализа; понятие об аналитическом сигнале и аналитической реакции; требования, предъявляемые к аналитическим реакциям; основные требования метрологии в аналитической химии; точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений; систематические погрешности и способы их учета; случайные погрешности и статистические способы обработки результатов анализа; доверительный интервал.

Тема 3.2. Количественный анализ. Гравиметрический анализ.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.)

Гравиметрический анализ: сущность метода, требования, предъявляемые к осаждаемой и гравиметрической формам, условия количественного осаждения труднорастворимых веществ, последовательность операций и приемы обработки осадков, произведение растворимости, факторы, влияющие на полноту осаждения, кристаллические и аморфные осадки, свойства осадков и причины их загрязнения (изоморфное соосаждение, адсорбция, окклюзия), условия получения чистых осадков

Тема 3.3. Количественный анализ. Титриметрический анализ.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Титриметрический анализ: сущность метода, прямое и обратное титрование, титрование заместителя, методы титриметрического анализа, требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе, измерительная по-суда, вычисления в титриметрическом анализе, титрование, точка эквивалентности и конечная точка титрования, стандартные и стандартизированные растворы, первичные стандарты и предъявляемые к ним требования, фиксаналы, стандартизированные растворы, источники погрешностей в титриметрии.

Тема 3.4. Титриметрический анализ.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Титриметрический анализ.

1. Кислотно-основное равновесие в химическом анализе. Протолитическая теория кислот и оснований. Степень и константа диссоциации.
2. Осадительное титрование. Равновесие в гетерогенных системах. Производство растворимости малорастворимого электролита.
3. Комплексные соединения в химическом анализе. Устойчивость комплексных соединений и их поведение в растворах.
4. Окислительно-восстановительные равновесия в химическом анализе
Редокс-реакции. ОВП. Направленность протекания ОВР. Влияние различных факторов на протекание ОВР.

Раздел 4. Физическая и коллоидная химия

(Заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 55ч.; Очная: Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 4.1. Предмет физической и коллоидной химии.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Предмет физической и коллоидной химии. Состояние вещества. Энергия, работа, теплота. Первое начало термодинамики. Тепловой эффект реакции. Второе начало термодинамики. Энтропия. Свободная энергия и направление химических реакций.

Тема 4.2. Кинетика химических реакций. Скорость химических реакций.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 11ч.)

Кинетика химических реакций. Скорость химических реакций. Константа скорости химических реакций.

Влияние концентрации и температуры на скорость химических реакций. Энергия активации. Основные принципы катализа.

Тема 4.3. Фотохимия. Законы фотохимии. Фото-колориметрическое определение кон-центрации веществ.

Свойства растворов. Законы Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Осмос. Закономерности осмотических явле-ний.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 11ч.)

Фотохимия. Законы фотохимии. Фото-колориметрическое определение кон-центрации веществ.

Свойства растворов. Законы Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия. Осмос. Закономерности осмотических явле-ний.

Тема 4.4. Гальванические элементы. Электрод-ные потенциалы и ЭДС элементов.

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 11ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.)

Гальванические элементы. Электрод-ные потенциалы и ЭДС элементов. Уравнение Нернста. Потенциометриче-ский метод измерений рН.

Тема 4.5. Коллоидные системы

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 11ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Электрокинетические явления. Заряд поверхности частиц. Использование ионообменной адсорбции в сельском хозяйстве.

Коллоидные системы. Классификация. Методы получения коллоидных си-стем.

Раздел 5. Внеаудиторная работа

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.)

Тема 5.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Зачет

Тема 5.2. Экзамен

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Органическая химия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Бутадиен-1,3 может быть получен при определенных условиях из следующих веществ:

1 цис-бутен-1

2 транс-бутен-2

3 пентан

4 бутандиол-1,4

5 1,4-дибромбутан

2. Изомерами изопрена являются:

- 1 пентин-1
- 2 циклопентен
- 3 бутadiен-1,3
- 4 метилбутadiен-1,3
- 5 пентадиен-1,3

3. Ацетатальдегид можно получить

- 1 окислением этанола
- 2 гидратацией ацетиленa
- 3 восстановлением пропана
- 4 окислением этилена
- 5 щелочным гидролизом 1,1-дихлорэтана

4. Муравьиная кислота вступает в реакции

- 1 гидролиза
- 2 нейтрализации
- 3 "серебряного зеркала
- 4 нейтрализации
- 5 гидратации
- 6 этерификации

5. Углеводами, содержащими более одного фрагмента моносахарида, являются:

- 1 глюкоза
- 2 фруктоза
- 3 сахароза
- 4 крахмал
- 5 целлюлоза

6. При окислении глюкозы аммиачным раствором оксида серебра образуются:

- 1 соль глюконовой кислоты
- 2 глюконовая кислота
- 3 вода
- 4 сорбит
- 5 металлическое серебро

7. Вторичными аминами являются:

- 1 изопропиламин
- 2 диэтиламин
- 3 анилин
- 4 триметиламин
- 5 метилэтиламин

Раздел 2. Аналитическая химия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Аналитическая реакция - это химическая реакция, сопровождающаяся

- 1) изменением окраски раствора
- 2) определенным аналитическим сигналом
- 3) изменением pH раствора
- 4) образованием осадка

2. Специфические аналитические реакции - это реакции

- 1) идущие до конца
- 2) обнаружения только одного вещества
- 3) комплексообразования
- 4) осаждения

3. Аналитическими сигналами в качественном анализе являются

- 1) изменение окраски раствора
- 2) образование осадка
- 3) образование окрашенных перлов
- 4) отсутствие изменения окраски индикатора

4. Бесцветное пламя газовой горелки в присутствии солей калия окрашивается в ... цвет

- 1 фиолетовый
- 2 красный
- 3 малиновый
- 4 желтый

5. Для обнаружения ионов аммония применяют реактивы

- 1) NaOH
- 2) Na_2HPO_4
- 3) $\text{K}_2[\text{HgI}_4] + \text{KOH}$
- 4) NH_4F

6. В гравиметрии различают методы

- 1) отгонки
- 2) фильтрования
- 3) осаждения
- 4) промывания осадка

7. Для определения влажности зерна, почвы, растительного материала используют метод

- 1) отгонки
- 2) фильтрования
- 3) высушивания
- 4) прокаливания

8. Расчеты результатов определений в титриметрии основаны на законе

- 1) кратных отношений
- 2) действующих масс
- 3) Авогадро
- 4) эквивалентов

9. Масса соли для приготовления 50 г 20%-ного раствора равна

- 1) 10,0 г
- 2) 20,0 г
- 3) 25,0 г
- 4) 40,0 г

10. Визуально определить достижение точки эквивалентности можно

- 1) по изменению окраски индикатора
- 2) по появлению (исчезновению) собственной окраски одного из участников химической реакции титрования
- 3) инструментально, измеряя подходящим измерительным устройством некоторые характерные свойства вещества

Раздел 3. Неорганическая химия

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Рассчитайте молярную массу эквивалентов серной кислоты в реакции 1 моля гидроксида натрия с 1 молем серной кислоты

Рассчитайте молярную массу эквивалентов серной кислоты в реакции 1 моля гидроксида

натрия с 1 молем серной кислоты

2. Какой объем газов (л) выделится при разложении 2 моль нитрата меди (II)?

Какой объем газов (л) выделится при разложении 2 моль нитрата меди (II)?

3. Окислительные свойства галогенов в ряду: иод → бром → хлор → фтор

1 уменьшаются

2 увеличиваются

3 не изменяются

4 галогены не проявляют окислительных свойств

4. Одинаковое число s-электронов имеют атомы элементов:

1 железа

2 кальция

3 калия

4 серы

5 хрома

5. Гидролиз сульфата железа идет по:

1 катиону

2 аниону

3 катиону и аниону

4 гидроксид-иону

6. Элемент азот проявляет только восстановительные свойства в соединениях:

1 аммиак

2 оксид азота (II)

3 нитрит натрия

4 гидроксид аммония

7. Характерное химическое свойство всех металлов быть:

1 только восстановителем

2 только окислителем

3 окислителем-восстановителем

4 инертным веществом

Раздел 4. Физическая и коллоидная химия

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

Раздел 5. Внеаудиторная работа

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Аналитическая химия как наука, ее задачи. Значение в решении проблем охраны окружающей среды, экологического мониторинга и контроле производства и качества продукции различных отраслей народного хозяйства.

2. Основные понятия и термины аналитической химии: химический анализ, метод анализа, методика анализа, аналитический сигнал, метрология, реагент, количество вещества, эквивалент, молярная масса эквивалентов вещества.
3. Способы выражения концентрации вещества в растворах, их взаимосвязь.
4. Определения метрологических показателей: чистота и степень чистоты вещества, основной компонент, примесь.
5. Метрологические характеристики метода анализа: избирательность, чувствительность (предел обнаружения и диапазон определяемых содержаний), точность аналитических определений, абсолютная и относительная погрешность измерения.
6. Качественный химический анализ, его задачи. Аналитические реакции и способы их выполнения.
7. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность.
8. Обнаружение катионов металлов дробным методом. Качественные реакции отдельных катионов: железа (III), свинца (II), никеля (II), хрома(III), кобальта(II).
9. Классификация анионов. Особенности обнаружения анионов.
10. Качественные реакции отдельных анионов: сульфат-, карбонат-, фосфат-, хлорид-, нитрат- ионов.
11. Количественный анализ и агроэкологический мониторинг. Классификация методов количественного анализа.
12. Сущность, методы, операции гравиметрического анализа. Подготовка вещества к гравиметрическому анализу.
13. Гравиметрическое определение содержания кристаллизационной воды в кристалло-гидратах, расчёт.
14. Гравиметрическое определение влажности веществ, расчёт.
15. Гравиметрическое определение сухого вещества в растительном материале, расчёт.
16. Титриметрический анализ. Основные понятия титриметрии: титрование, титрант, точка эквивалентности, конечная точка титрования, степень оттитрованности
17. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Общие приёмы титрования (прямое и обратное титрование).
18. Методы титриметрического анализа, их сущность, особенности, применение
19. Кислотно-основное титрование. Типовые расчёты в титриметрическом анализе.

20. Стандартные и стандартизированные растворы, их приготовление, применение.
21. Построение кривых титрования..Особенности кривых титрования разных по силе кислот разными по силе основаниями.
22. Индикаторы кислотно-основного титрования, механизм их действия.
23. Определение карбонатной жёсткости воды методом кислотно-основного титрования.
24. Определение общей кислотности плодов и овощей.
25. Методы осадительного титрования, кривые титрования, индикаторы.
26. Комплексометрическое титрование, сущность, классификация методов.
27. Комплексонометрия, титранты и индикаторы комплексометрического титрования
28. Определение общей жёсткости воды комплексометрическим методом, особенно-сти, расчёт.
29. Определение кальция и магния в водной вытяжке из почвы.
30. Окислительно-восстановительное титрование, сущность, методы, индикаторы.
31. Перманганатометрическое титрование, сущность, условия проведения, титрант.
32. Определение железа (II) в растворе соли Мора методом перманганатометрии, расчё-ты.
33. Иодометрическое титрование, сущность метода иодометрии, индикатор.
34. Значение и применение окислительно-восстановительного титрования в сельскохозяйственном анализе.
35. Химический анализ в экологическом мониторинге, его значение, рациональное при-менение методов анализа.
36. Точность аналитических определений. Ошибки систематические и случайные.
37. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Приемы титрования (прямое, обратное, титрование заместителя).
38. Первичные и вторичные стандартные растворы, их приготовление и применение. Примеры.
39. Что такое титр раствора? Вычислите титр и молярную концентрацию эквивалентов щавелевой кислоты $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ в растворе, полученном растворением навески массой 125,03 г в мерной колбе ёмкостью 1 литр.

40. Рассчитайте, сколько миллилитров 2н. раствора H_2SO_4 надо взять для осаждения бария из навески 0,5234г $BaCl_2 \cdot 2H_2O$.

41. Сколько миллилитров 10%-ой соляной кислоты ($\rho = 1,049\text{г/см}^3$) требуется для растворения 0,7500г $BaCO_3$?

42. В 250,0 мл воды растворили 0,3180 г хлорида кальция. Рассчитайте титр и нормальную концентрацию эквивалентов хлорида кальция в полученном растворе.

43. Вычислите массовую долю (%) гигроскопической воды в хлориде натрия по следующим данным: масса бюкса 0,1282 г; масса бюкса с навеской 6,7698 г; масса бюкса с навеской после высушивания 6,7506 г.

44. Какая масса HNO_3 , содержится в 500 мл раствора, если титр его равен 0,009450 г/мл?

45. Какой объем концентрированного раствора H_2SO_4 с $\rho = 1,220\text{г/см}^3$ надо взять для приготовления 2л 0,2000н. раствора?

46. Чему равны молярные массы эквивалентов H_2SO_4 , H_2SO_3 , $Mg(OH)_2$ и $Ba(OH)_2$ в реакциях полной и неполной нейтрализации?

47. Определите титр 0,1000 н. раствора H_2SO_4 .

48. Титр раствора HCl равен 0,003500 г/мл. Вычислите молярную концентрацию раствора.

49. Определите титр 0,1200 н. раствора H_2SO_4 .

50. На титрование 20,00 мл раствора HNO_3 затрачено 15,00 мл 0,1200 н. раствора $NaOH$. Вычислите концентрацию раствора HNO_3 .

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Предмет аналитической химии. Рассчитайте титр и молярную концентрацию эквивалентов раствора щавелевой кислоты, полученной растворением 94,5г ее в мерной колбе 1000мл.

2. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита. Вычислить произведение растворимости хлорида серебра, если в 1 л воды растворяется 0,00172 г вещества.

3. Высушивание и прокаливание осадка. Фактор пересчета. Определить молярную концентрацию насыщенного раствора гидроксида железа (III) ($PP=3,8 \cdot 10^{-38}$)

4. Условия осаждения кристаллических осадков. Соосаждение. Вычислить число молекул гидратированной воды в кристаллогидрате бромида железа (III), если при прокаливании 0,6055 г вещества получено 0.1198 г оксида железа (III).

5. Фракционированное (дробное) осаждение ионов. Вычислить ПР гидроксида магния, если в 1л растворяется 0,012 г вещества

6. Условия растворения осадков. Вычислить число молекул гидратированной воды в кристаллогидрате сульфата алюминия (III), если 0,1869 г вещества растворили в воде, добавили избыток хлорида бария и получили осадок массой 0,1964 г.

7. Гравиметрический анализ, области применения. Вычислить произведение растворимости сульфата кальция, если в 1 л воды растворяется 2,0921 г вещества.

8. Основные принципы качественного анализа. Какой объем раствора серной кислоты (с плотностью равной 1,415г/см³) необходим для приготовления 600мл приблизительно 0,2н раствора?

9. Характеристика чувствительности аналитических реакций: предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения (открываемый минимум). Рассчитайте молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалентов и титр раствора гидроксида калия с массовой долей 54%.

10. Реакции специфические и селективные. Какой объем раствора азотной кислоты (с плотностью 1,22г/см³) надо взять для приготовления 250 мл приблизительно 0,15н раствора?

11. Аналитические классификации катионов. Групповые реагенты. Рассчитайте молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалентов и титр раствора аммиака с массовой долей NH₃ равной 18%.

12. Аналитические классификации анионов. Групповые реагенты. Навеску нитрата кальция массой 0,8200г растворили в мерной колбе объемом 50мл и довели объем раствора водой до метки. Рассчитайте титр, молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалентов полученного раствора.

13. Титриметрический анализ. Основные понятия и термины титриметрии. Какой объем раствора азотной кислоты расходуется на титрование 15мл 0,1280н раствора гидроксида натрия?

14. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Приемы титрования (прямое, обратное, титрование заместителя). На нейтрализацию 25 мл раствора серной кислоты израсходовано 22,5 мл 0,1520 н раствора NaOH. Вычислите нормальность и титр кислоты.

15. Методы титриметрического анализа. На титрование 10мл 0,1540н раствора гидроксида натрия затрачено 13,2мл раствора соляной кислоты. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов и титр раствора соляной кислоты.

16. Первичные и вторичные стандартные растворы. На титрование 30мл 0,1060н раствора уксусной кислоты затрачено 22,8 мл раствора гидроксида натрия. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов и титр полученного раствора.

17. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Навеску хлорида кальция массой 1,1100 г растворили в мерной колбе объемом 200 мл и довели объем до метки. Рассчитайте титр, молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалентов полученного раствора.

18. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Чему равны молярные массы эквивалентов H_2SO_4 , H_2SO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ в реакциях полной нейтрализации и в реакциях неполной нейтрализации?

19. Индикаторы кислотно-основного титрования. На титрование 10 мл 0,1540 н раствора гидроксида натрия затрачено 13,2 мл раствора соляной кислоты. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов и титр раствора соляной кислоты.

20. Кривые кислотно-основного титрования. На титрование 20,00 мл раствора HNO_3 затрачено 15,00 мл 0,1200 н раствора NaOH . Вычислите концентрацию, титр и массу HNO_3 в 250 мл раствора.

21. Осадительное титрование. Сущность метода. Аргентометрия. Из исходного анализируемого раствора иодида калия объемом 100 мл отобрали аликвоту 20 мл и оттитровали стандартным 0,0238 н раствором нитрата серебра в присутствии адсорбционного индикатора эозината натрия до окрашивания осадка в красный цвет. На титрование израсходовали 19,68 мл раствора нитрата серебра. Определите концентрацию, титр и массу иодида калия в исходном анализируемом растворе.

22. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. К 20,00 мл раствора хлорида кальция прилили избыток раствора оксалата аммония, полученный осадок отфильтровали, промыли и обработали разбавленной серной кислотой: $\text{CaC}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Освободившуюся при этом щавелевую кислоту оттитровали 24,50 мл 0,1 н раствора KMnO_4 . Вычислите титр и молярную концентрацию эквивалентов раствора CaCl_2 .

23. Перманганатометрия. Определение железа в растворе соли Мора. Навеску технического железного купороса 5,77 г растворили и довели объем раствора водой до 250 мл. На титрование 25,00 мл раствора пошло в среднем 19,34 мл раствора KMnO_4 с титром 0,0031 г/мл. Вычислите массовую долю (%) FeSO_4 в техническом продукте.

24. Иодометрия. Крахмал как индикатор иодометрии. Для определения меди (II) методом косвенного титрования из 100 мл анализируемого раствора соли меди взяли 15 мл, прибавили раствор H_2SO_4 и избыток раствора иодида калия. Выделившийся йод оттитровали 6 мл стандартного раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ с концентрацией 0,05 моль/л.

25. Рассчитайте концентрацию, титр и массу меди (II) в анализируемом растворе.

26. Комплексонометрия. Сущность метода. Индикаторы. Определение общей жесткости воды. При комплексонометрическом определении цинка оттитровали 20 мл анализируемого раствора, содержащего соль цинка в аммиачном буфере, стандартным 0,0250 М раствором ЭДТА в присутствии индикатора эриохрома черного Т до перехода красно-фиолетовой окраски раствора в синюю. На титрование израсходовали 15 мл титранта. Определите молярную концентрацию, титр и массу Zn^{2+} в анализируемом растворе.

27. Газовые законы. Объединенный газовый закон. При 25 °С и 103 250 Па газ занимает объем 300 л. Вычислите, какой объем займет газ при н.у.?

28. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Масса 0,36 л паров вещества при 98 °С и 98642 Па составляет 1,8 г. Вычислите молярную массу вещества.

29. Закон Авагадро. В ходе опыта 0,604 г металла вытеснили из кислоты 581 мл водорода, собранного под водой при 18 °C 105,6 кПа. Давление насыщенных паров воды при 18 °C составляет 2,1 кПа. Найдите эквивалентную массу металла.
30. Закон Дальтона. В реакции 1 г металла соединяется с массой хлора, занимающей объем 336 мл при 37°C и 735 мм рт. ст. Вычислите эквивалент металла.
31. Молекулярно-кинетическая теория газа. При 25 °C и 103,25 кПа 350 г газа занимает объем 300 л, вычислите молярную массу газа.
32. Первый закон термодинамики. При сгорании 11,5 г этилового спирта C₂H₅OH выделилось 311,295 кДж. Вычислите теплоту образования C₂H₅OH, зная, что теплоты образования CO₂(г), H₂O(г) соответственно равны (кДж/моль): -393,62; -241,88.
33. Второй закон термодинамики. Вычислите тепловой эффект реакции: 4NH₃ + 5O₂ = 4NO + 6H₂O, зная что теплоты образования NH₃(г), H₂O(г), NO(г) соответственно равны (кДж/моль): -46,20; -241,88; +90,40.
34. Энтальпия. Тепловой эффект реакции: 3N₂O(г) + 2NH₃(г) = 4N₂(г) + 3H₂O(г) равен -878,64 кДж, вычислите теплоту образования N₂O, зная, что теплоты образования NH₃(г), H₂O(г) соответственно равны (кДж/моль): -46,20; -241,88.
35. Энтропия. Вычислите значение ΔH^0 для протекающих в организме реакций превращения глюкозы:
 а) C₆H₁₂O₆(к) + 2C₂H₅OH(ж) + 2CO₂(г) б) C₆H₁₂O₆(к) + O₂(г) = 6H₂O(ж) + 6CO₂(г)
36. Какая из этих реакций поставляет организму больше энергии?
 Если ΔH^0 of C₆H₁₂O₆(к) = -1273,0 кДж/моль; ΔH^0 of C₂H₅OH(ж) = -277,6 кДж/моль ;
 ΔH^0 of CO₂(г) = -393,5 кДж/моль; ΔH^0 of H₂O(ж) = -285,8 кДж/моль
37. Энергия Гиббса. Рассчитайте ΔH^0 of ZnSO₄(к), если известно, что
 2ZnS(к) + 3O₂(г) = 2ZnO(к) + 2SO₂(г), ΔH^0 = -890,0 кДж
 2SO₂(г) + O₂(г) = 2SO₃(г), ΔH^0 = -196,6 кДж
 ZnSO₄(к) = 2ZnO(к) + SO₃(г), ΔH^0 = 234,0 кДж
38. Кинетика химических реакций. Реакция идет по уравнению N₂+3H₂=2NH₃; концентрации участвующих в ней веществ были: [N₂] = 0,80 моль/л; [H₂] = 1,5 моль/л; [NH₃] = 0,10 моль/л; вычислите концентрацию водорода и аммиака, когда [N₂] = 0,5 моль/л.
39. Закон действующих масс для гомо- и гетерогенных реакций. Константа скорости реакции H₂+J₂ = 2HJ при некоторой температуре равна 0,16; исходные концентрации реагирующих веществ: [H₂] = 0,04 моль/л; [J₂] = 0,05 моль/л; вычислите начальную скорость реакции и ее скорость, когда [H₂] = 0,03 моль/л.
40. Правило Ван-Гоффа. В гомогенной системе CO+Cl₂ = COCl₂ равновесные концентрации реагирующих веществ: [CO] = 0,2 моль/л; [Cl₂] = 0,3 моль/л; [COCl₂] = 1,2 моль/л; вычислите константу равновесия системы и исходные концентрации хлора и CO

41. Гомо- и гетерогенный катализ. Константа равновесия гомогенной системы $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ при некоторой температуре равна 0,1. Равновесные концентрации водорода и аммиака соответственно равны 0,2 и 0,08 моль/л. Вычислите равновесную и исходную концентрацию азота.

42. Принцип Ле_Шателье. При некоторой температуре равновесие гомогенной системы $2NO + O_2 = 2NO_2$ установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ: $[NO]_p = 0,2$ моль/л; $[O_2]_p = 0,1$ моль/л; $[NO_2]_p = 0,1$ моль/л. Вычислите константу равновесия и исходную концентрацию NO и O_2 .

43. Уравнение Нернста. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией $[Pb^{2+}] = [Mg^{2+}] = 0,01$ моль/л.

44. Уравнения Фарадея в электролизе. Электролиз раствора Na_2SO_4 проводили в течение 5 ч при силе тока 7 А. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса воды при этом разложилась и чему равен объем газов (н. у.), выделившихся на катоде и аноде?

45. Гальванический элемент. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых никель является катодом, а в другом — анодом. Напишите для каждого из этих элементов электронные уравнения реакций, протекающих на катоде и на аноде.

46. ЭДС гальванических цепей. Железная и серебряная пластины соединены внешним проводником и погружены в раствор серной кислоты. Составьте схему данного гальванического элемента и напишите электронные уравнения процессов, происходящих на аноде и на катоде.

47. Правила восстановления катионов и анионов на электродах при электролизе растворов солей. Электролиз раствора сульфата некоторого металла проводили при силе тока 6 А в течение 45 мин, в результате чего на катоде выделилось 5,49 г металла. Вычислите эквивалентную массу металла

48. Каковы основные условия существования коллоидных систем и как они обеспечиваются при получении коллоидов методом химической конденсации? Напишите структурную формулу мицеллы золя, полученной при взаимодействии 500 мл 0,01 м раствора нитрата серебра и 250 мл 0,5 м раствора иодида калия. Какой заряд имеют коллоидные частицы этого золя? Какой из нижеперечисленных электролитов-коагуляторов - $CaCl_2$, $NaNO_3$, K_3PO_4 , $AlCl_3$. - самый эффективный для вышеприведенного золя и почему?

49. Какие золи называют лиофильными и лиофобными? Приведите примеры. Приведите примеры таких систем. Напишите структурную формулу мицеллы золя, полученного при взаимодействии в растворе 30 г сульфата алюминия с 7 г гидроксидом натрия? Какой заряд имеют частицы данного золя? Какой из нижеперечисленных электролитов-коагуляторов - $CaCl_2$, $NaNO_3$, K_3PO_4 , $AlCl_3$. - самый эффективный для вышеприведенного золя и почему?

50. Что такое явление коагуляции? Какими способами можно вызвать коагуляцию коллоидного раствора? Напишите структурную формулу мицеллы золя, образованного при взаимодействии 50 мл 0,1 м сульфата хрома (III) с 200 мл 0,1 м раствора гидроксида калия. Какой заряд имеют коллоидные частицы данного золя? Какой из нижеперечисленных электролитов-коагуляторов - CaCl_2 , NaNO_3 , K_3PO_4 , AlCl_3 . - самый эффективный для вышеприведенного золя и почему?

51. Какая устойчивость называется агрегативной? Характерен ли этот вид устойчивости для коллоидных систем? Приведите структурную формулу мицеллы золя, полученного в растворе взаимодействием 50 г сульфата калия и 40 г хорида бария. Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

52. Что такое явление седиментации? От каких факторов зависит ее скорость? Напишите структурную формулу мицеллы золя, полученного взаимодействием 100 г хлорида алюминия и 25 г гидроксида натрия. Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

53. Какие системы называются дисперсными? По каким признакам проводят классификацию дисперсных систем? Приведите примеры дисперсных систем, используемых в вашей будущей специальности. Напишите структурную формулу мицеллы золя иодида серебра, полученного при добавлении к 20 мл 0,01 н. раствора KI 100 мл 0,005 н. раствора AgNO_3 . Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

54. Что такое явление тиксотропии? Где оно используется? Напишите структурную формулу мицеллы золя, полученного при взаимодействии 100 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия с 500 мл 0,2 М раствора хлорида железа (III). Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

55. Дайте определение явлениям электроосмоса и электрофореза. Приведите структурную формулу мицеллы золя, полученной при взаимодействии в растворе 10 г гидроксида натрия и 50 г сульфата магния. Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

56. Какие дисперсные системы называют эмульсиями? Какие вещества используются в качестве эмульгаторов? Приведите структурную формулу мицеллы золя, полученного взаимодействием 100 0,1 н раствора сульфида натрия и 100 мл 0,1 н раствора нитрата кадмия. Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

57. Правило Шульце – Гарди. Напишите структурную формулу мицеллы золя, полученного при смешивании 100 мл 0,1 М раствора гидроксида натрия и 100 мл 0,3 М раствора хлорида железа (III). Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

58. В чем заключается процесс пептизации, и каким образом он осуществляется? Приведите структурную формулу мицеллы золя, полученного при взаимодействии в растворе 120 г хлорида натрия и 17 г нитрата серебра. Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

59. Что такое порог коагуляции? Приведите структурную формулу мицеллы золя, полученной при взаимодействии 10 г гидроксида калия и 10 г хлорида магния. Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

60. Опишите сущность пептизации и укажите факторы, влияющие на этот процесс. Напишите структурную формулу мицеллы золя, полученной при взаимодействии 100 мл 0,01 м раствора нитрата серебра и 100 мл 0,1 м раствора иодида калия. Какой заряд имеют коллоидные частицы этого золя? Какой из нижеперечисленных электролитов-коагуляторов - MgCl_2 , NaNO_3 , K_3PO_4 , CrCl_3 . - самый эффективный для вышеприведенного золя и почему?

61. Поверхностно-активные вещества. Объясните действие ПАВ при удалении жировых загрязнений. Приведите структурную формулу мицеллы золя, полученной при взаимодействии 10 г гидроксида калия и 10 г хлорида магния. Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

62. Какова структура гелей? Что такое ксерогели? Где они используются? Напишите структурную формулу мицеллы золя, образованного при взаимодействии 50 мл 0,1 м сульфата хрома (III) с 200 мл 0,1 м раствора гидроксида калия. Какой заряд имеют коллоидные частицы данного золя? Какой из нижеперечисленных электролитов-коагуляторов - CaCl_2 , NaNO_3 , K_3PO_4 , AlCl_3 . - самый эффективный для вышеприведенного золя и почему?

63. Общая характеристика. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Сколько мл воды необходимо добавить к 500мл раствора серной кислоты $\rho=1,84\text{г/см}^3$ (98%), чтобы получить аккумуляторную жидкость $\rho=1,25\text{г/см}^3$ с массовой долей 34%?

64. Первый и второй законы Рауля. При какой температуре будет замерзать раствор спирта с массовой долей $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 40%?

65. Для борьбы с насекомыми используют побелку стволов деревьев. Известковый раствор плохо смачивает ствол дерева. Какие вещества можно добавить к этому раствору, чтобы увеличить смачиваемость поверхности дерева?

66. Поверхностные явления, их сущность. Поверхностная энергия раздела фаз. Когеzi. Адсорбция на границе раздела твердое тело – газ, сущность теории адсорбции и уравнение изотермы Ленгмюра.

67. Адсорбция на границе раздела жидкость – газ, ее особенности ,уравнение Гиббса и выводы из него.

68. Как изменится поверхностное натяжение воды при добавлении: пропилового спирта, хлорида натрия, мыла?

69. Неидеальные растворы. Активность. Вычислите массу $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 3л 0,05н раствора.

70. Температура кипения разбавленных растворов. Эбулиоскопия. В каком отношении должны находиться масса воды и глицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$, чтобы при их смешивании получился антифриз с температурой замерзания -400C ?

71. Разбавленные растворы электролитов. Изотонический коэффициент. Вычислите массу $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 250мл 0,01М раствора.

72. Осмотическое давление разбавленного раствора. При какой температуре замерзает раствор антифриза, содержащий 1500г этиленгликоля $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ и 2000г воды?

73. Какой объем раствора гидроксида натрия $\rho=1,41\text{г/см}^3$ (38%) и воды потребуется для приготовления 4кг моющего раствора с массовой долей NaOH 5%.

74. Разделение жидких бинарных растворов. Перегонка. Ректификация. Температура замерзания разбавленных растворов. Криоскопия. При какой температуре будет замерзать раствор сахара с массовой долей $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 50%.

75. Закон распределения между двумя несмешивающимися жидкостями. Экстракция. Вычислите массу $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 250мл 0,005н раствора.

Заочная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

Аналитическая химия как наука, ее задачи. Значение в решении проблем охраны окружающей среды, экологического мониторинга и контроле производства и качества продукции различных отраслей народного хозяйства.

Основные понятия и термины аналитической химии: химический анализ, метод анализа, методика анализа, аналитический сигнал, метрология, реагент, количество вещества, эквивалент, молярная масса эквивалентов вещества.

Способы выражения концентрации вещества в растворах, их взаимосвязь.

Определения метрологических показателей: чистота и степень чистоты вещества, основной компонент, примесь.

Метрологические характеристики метода анализа: избирательность, чувствительность (предел обнаружения и диапазон определяемых содержаний), точность аналитических определений, абсолютная и относительная погрешность измерения.

Качественный химический анализ, его задачи. Аналитические реакции и способы их выполнения.

Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность.

Обнаружение катионов металлов дробным методом. Качественные реакции отдельных катионов: железа (III), свинца (II), никеля (II), хрома(III), кобальта(II).

Классификация анионов. Особенности обнаружения анионов.

Качественные реакции отдельных анионов: сульфат-, карбонат-, фосфат-, хлорид-, нитрат-ионов.

Количественный анализ и агроэкологический мониторинг. Классификация методов количественного анализа.

Сущность, методы, операции гравиметрического анализа. Подготовка вещества к гравиметрическому анализу.

Гравиметрическое определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах,

расчёт.

Гравиметрическое определение влажности веществ, расчёт.

Гравиметрическое определение сухого вещества в растительном материале, расчёт.

Титриметрический анализ. Основные понятия титриметрии: титрование, титрант, точка эквивалентности, конечная точка титрования, степень оттитрованности

Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Общие приёмы титрования (прямое и обратное титрование).

Методы титриметрического анализа, их сущность, особенности, применение

Кислотно-основное титрование. Типовые расчёты в титриметрическом анализе.

Стандартные и стандартизированные растворы, их приготовление, применение.

Построение кривых титрования. Особенности кривых титрования разных по силе кислот разными по силе основаниями.

Индикаторы кислотно-основного титрования, механизм их действия.

Определение карбонатной жёсткости воды методом кислотно-основного титрования.

Определение общей кислотности плодов и овощей.

Методы осадительного титрования, кривые титрования, индикаторы.

Комплексометрическое титрование, сущность, классификация методов.

Комплексонометрия, титранты и индикаторы комплексометрического титрования

Определение общей жёсткости воды комплексометрическим методом, особенности, расчёт.

Определение кальция и магния в водной вытяжке из почвы.

Окислительно-восстановительное титрование, сущность, методы, индикаторы.

Перманганометрическое титрование, сущность, условия проведения, титрант.

Определение железа (II) в растворе соли Мора методом перманганометрии, расчёты.

Иодометрическое титрование, сущность метода иодометрии, индикатор.

Значение и применение окислительно-восстановительного титрования в сельскохозяйственном анализе.

Химический анализ в экологическом мониторинге, его значение, рациональное применение методов анализа.

Точность аналитических определений. Ошибки систематические и случайные.

Вычисление абсолютной и относительной погрешности.

Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Приёмы титрования (прямое, обратное, титрование заместителя).

Первичные и вторичные стандартные растворы, их приготовление и применение. Примеры.

Что такое титр раствора? Вычислите титр и молярную концентрацию эквивалентов щавелевой кислоты $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в растворе, полученном растворением навески массой 125,03 г в мерной колбе ёмкостью 1 литр.

Рассчитайте, сколько миллилитров 2н. раствора H_2SO_4 надо взять для осаждения бария из навески 0,5234г $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Сколько миллилитров 10%-ой соляной кислоты ($\rho = 1,049\text{г/см}^3$) требуется для растворения 0,7500г BaCO_3 ?

В 250,0 мл воды растворили 0,3180 г хлорида кальция. Рассчитайте титр и нормальную концентрацию эквивалентов хлорида кальция в полученном растворе.

Вычислите массовую долю (%) гигроскопической воды в хлориде натрия по следующим данным: масса бюкса 0,1282 г; масса бюкса с навеской 6,7698 г; масса бюкса с навеской после высушивания 6,7506 г.

Какая масса HNO_3 , содержится в 500 мл раствора, если титр его равен 0,009450 г/мл?

Какой объём концентрированного раствора H_2SO_4 с $\rho = 1,220\text{г/см}^3$ надо взять для приготовления 2л 0,2000н. раствора?

Чему равны молярные массы эквивалентов H_2SO_4 , H_2SO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ в реакциях полной и неполной нейтрализации?

Определите титр 0,1000 н. раствора H_2SO_4 .

Титр раствора HCl равен 0,003500 г/мл. Вычислите молярную концентрацию раствора.

Определите титр 0,1200 н. раствора H_2SO_4 .

На титрование 20,00 мл раствора HNO_3 затрачено 15,00 мл 0,1200 н. раствора NaOH .

Вычислите концентрацию раствора HNO_3 .

Какой объем 0,1500 н. раствора NaOH пойдет на титрование: а) 21,00 мл 0,1100 н. раствора HCl; б) 21,00 мл раствора HCl с титром 0,003810 г/мл?

Какова молярная концентрация эквивалентов щавелевой кислоты $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ в растворе, полученном растворением 1,7334 г ее в мерной колбе вместимостью 250 мл?

Какой объем 0,1115 н. раствора NaOH потребуется на титрование 10 мл 0,1250 н. раствора HCl?

Щавелевую кислоту $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ массой 0,3015 г растворили в 50,0 мл воды. На титрование полученного раствора пошло 17,81 мл раствора гидроксида натрия. Определите концентрацию раствора (сэк) NaOH.

Какой объем HNO_3 с $\rho = 1,180$ г/см³ надо взять, чтобы приготовить 300 мл раствора с концентрацией сэк = 0,1000 н.?

Навеску технической загрязненной соды Na_2CO_3 растворили в мерной колбе емкостью 100 мл. Какова массовая доля (%) Na_2CO_3 во взятой навеске, если на титрование 10 мл приготовленного раствора пошло 11,2 мл 0,0950 н. HCl.

Вычислить титр и молярную концентрацию эквивалентов тетрабората натрия $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ в растворе, полученном растворением 2,8605 г $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ в колбе емкостью 100 мл.

Какая масса (в граммах) NaOH содержалась в растворе, если на титрование его пошло 18,2 мл 0,1200 н. раствора HCl?

Сколько миллилитров 62% -й кислоты H_2SO_4 с $\rho = 1,5200$ г/см³ следует взять для приготовления 1 литра 0,1000 н. раствора?

20,00 мл раствора хлорида калия неизвестной концентрации реагирует с 23,53 мл 0,02000 н. раствора нитрата серебра. Определите молярную концентрацию эквивалентов хлорида калия в его растворе.

2. Практические задания

1. Рассчитайте массу $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, необходимую для приготовления 5 кг 0,01% раствора.
2. Рассчитайте pH раствора соляной кислоты, если его концентрация равна 0,01 моль/л
 - а) 0,1 м раствора
 - б) 0,2 н раствора
 - в) 1% раствора
3. Рассчитайте, какую массу медного купороса ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) необходимо взять для приготовления 3 % раствора массой 3 кг. Какую среду будет иметь этот раствор. Напишите уравнения реакции гидролиза.
4. Рассчитайте массу сульфата магния, необходимую для приготовления 200 мл 0,02 М раствора. Приведите электронную формулу атома магния и катиона магния Mg^{2+} .
5. С помощью индикатора определите в какой из трех пробирок находится раствора $FeCl_3$, Na_2CO_3 , $NaCl$. Ответ поясните с помощью уравнений реакции гидролиза
6. Как, пользуясь индикатором, различить растворы KCN, KCl, HCl. Ответ поясните уравнениями реакций.
7. Составьте сокращенные ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза хлорида аммония и нитрата меди (II). Перечислите факторы с помощью которых можно усилить гидролиз $Cu(NO_3)_2$.
8. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций гидролиза сульфата железа (II) и фторида натрия.
9. Укажите какие из приведенных солей гидролизуются:
 - а) только по катиону; б) только по аниону; в) и по катиону и по аниону: $AlCl_3$, $CsCl$, K_2SiO_3 , $Fe(SO_4)_3$, $NaClO$, Na_2S , Al_2S_3 , NH_4ClO_2 , $Pb(NO_3)_2$. Составьте уравнение гидролиза $AlCl_3$ и $NaClO$, определите pH среды в растворах этих солей.
10. Чему равна pH раствора гидроксида калия с концентрацией 0,001 моль/л.
11. Напишите реакции $Cu(OH)_2$ с H_2SO_4 , которые позволяют получить кислотную, среднюю и основную соль.
12. Напишите уравнение диссоциации NH_4OH и приведите выражение константы диссоциации. Рассчитайте какой объем занимают 34 г NH_3 (н.у.).
13. В трех пробирках находятся растворы хлоридов калия, цинка и магния. Какие реакции будут проходить, если в каждую из пробирок добавлять раствор гидроксида натрия? Дайте

пояснения.

14. Как изменится скорость химической реакции, если температура увеличится на 300, а $\gamma = 2$.
Дайте определение «скорость химической реакции»

15. С какими из перечисленных веществ будет реагировать железо: а) в обычных условиях; б) при нагревании: O_2 , Cl_2 , HCl , H_2SO_4 (разб.), H_2SO_4 (конц.), $CuBr_2$, $Cu(OH)_2$. Приведите уравнения возможных реакций

16. В каком направлении сместится равновесие реакции: а) $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + Q$

а. при повышении давления;

б. при понижении температуры;

17. б) $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$

а. при увеличении концентрации NH_3 в реакционной смеси;

б. при уменьшении давления;

с. реакцию провести без катализатора. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

18. Напишите и уравняйте реакции $KMnO_4$ с $NaNO_2$ в кислой, нейтральной и щелочной средах.

19. Используя метод электронного баланса подберите коэффициенты для реакции: $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O + S$

20. Окислительно-восстановительные свойства йода на примере реакций:

$Ca + I_2$

$I_2 + NaOH$

$I_2 + H_2S$

21. Рассчитайте коэффициент в уравнениях с использованием метода электронного баланса:

$KJ + H_2O_2 \rightarrow J_2 + KOH$

$KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + O_2 + K_2SO_4 + 8H_2O$

22. Составьте схемы электролиза водных растворов нитрата алюминия и хлорида меди с инертными электродами.

23. Напишите уравнения, уравняйте с использованием метода электронного баланса, определите окислитель и восстановитель.

$H_2S + O_2$

$H_2S + Cl_2 + H_2O$

24. Осуществите превращения:

$SiO_2 \rightarrow Si$ карбид кремния

$Na_2SiO_3 \rightarrow H_2SiO_3$

25. Осуществите превращения:

26. $Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_2HPO_4 \rightarrow NaH_2PO_4$

и. $P \rightarrow Na_3PO_4$

27. Осуществите превращения:

углерод \rightarrow оксид углерода (IV) \rightarrow карбонат кальция \rightarrow гидрокарбонат кальция; углерод \rightarrow карбид алюминия.

28. Для реакций (1) и (4) напишите схему электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления

29. Осуществите превращения:

30. $Al \rightarrow$ нитрат алюминия \rightarrow гидроксид алюминия \rightarrow хлорид алюминия \rightarrow хлорид гидроксиалюминия

31. Для уравнения (1) приведите схему электронного баланса, определите окислитель и восстановитель. Для уравнений 2, 3, 4, запишите в молекулярном и сокращенном ион-но-молекулярном виде

32. Осуществите превращения:

33. Цинк \rightarrow нитрат цинка \rightarrow гидроксид цинка \rightarrow цинкат натрия \rightarrow хлорид цинка.

34. Какую среду будет иметь раствор нитрата цинка в воде. Ответ поясните.

35. Осуществите превращения:

36. $X \rightarrow H_2S \rightarrow$ оксид серы (IV) \rightarrow сернистая кислота \rightarrow сульфит натрия \rightarrow гидро-сульфит натрия \rightarrow сернистая кислота \rightarrow сульфат натрия

37. Для уравнения 6 приведите электронный баланс, для превращений (4), (5) напишите сокращенные ионно-молекулярные уравнения.

38. Осуществите превращения: $X \rightarrow Na \rightarrow Na_2O_2 \rightarrow Na_2O \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$.

39. Осуществите превращения: $SiO_2 \rightarrow Si \rightarrow Na_2SiO_3$

40. Осуществите превращения: $N_2 \rightarrow NH_3 \rightarrow NH_4Cl \rightarrow NH_4NO_3$

41.

i. $[Ag(NH_3)_2] \rightarrow NH_3$

42. Приведите электронную и электронно-графическую формулы атома железа. Определите характерные степени окисления. Осуществите превращения:

$FeCl_2 \rightarrow Fe \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)Cl_2$

$Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe(OH)_2Cl$

43. Составьте молекулярные и сокращенные ионно-молекулярные уравнения для щелочи превращений:

44. Гидроксид бария нитрат бария сульфат бария

45. Напишите электронную формулу атома хрома и катиона хрома $3+$. Сравните кислотно-основные свойства гидроксидов хрома (II), (III), (VI).

Заочная форма обучения, Первый семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Контрольные задания

Практические задания к зачету

1. Действием каких веществ можно обнаружить карбонаты, хлориды и сульфаты? Приведите аналитические реакции в сокращенном ионном виде.

2. Укажите последовательность обнаружения смеси катионов первой аналитической группы NH_4^+ ; Mg^{2+} ; K^+ ; Na^+ и объясните ответ.

3. С помощью каких систем визуально можно определить достижение точки эквивалентности? Какие знаете, назовите их.

4. В какой из перечисленных далее систем ($NH_4OH-HNO_3$; $H_2C_2O_4-NH_4OH$; $NH_4OH-H_2SO_4$; Na_2CO_3-HCl .) титрование невозможно и почему?

5. Какие системы относятся к буферным, каков механизм их действия? Приведите примеры. Ответ: $CH_3COOH + CH_3COONa$; $NH_4Cl + NH_4OH$; $K_2CO_3 + H_2CO_3$

6. Кривая титрования какой силы кислоты какой силой основанием изображена?

7. Как называют мерную посуду, изображенную на рисунке

8. Как называют мерную посуду, изображенную на рисунке

9. Чему равен объём 0,5н раствора KMnO_4 для приготовления 150 мл 0,1н. ? Ответ: 30мл
10. Какова масса NaCl , необходимая для приготовления 100 мл 0,01 М раствора ? Ответ: 0,0585 г
11. Определите титр (г/см³) 0,05 М раствора безводной щавелевой кислоты . Ответ: 0,0045
12. Рассчитайте массу растворённого вещества в 100 г его 30% раствора. Ответ: 30,0 г
13. Чему равна масса 100 мл раствора с плотностью $\rho = 1,079$ г/мл ? Ответ: 107,9 г
14. При изменении концентрации каких ионов устанавливают точку эквивалентности при кислотно-основном титровании?
15. К какому методу титрования относится титрование, происходящее по реакции $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{H}^{++} + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 4\text{H}_3\text{BO}_3$
16. Определите массу гидроксида натрия в 1 л раствора с титром 0,0060 г/см³ Ответ: 6 г
17. Какое из приведенных веществ CH_3COOH ; $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$; $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ называют стандартным и почему?
18. В каком из перечисленных методах (ацидиметрии, комплексометрии, аргентометрии, алкалометрии) серная кислота является титрантом?
19. Укажите и объясните, какие факторы влияют на величину скачка титрования водного раствора сильной кислоты сильным основанием? Ответ: концентрация титранта, ионная сила раствора, температура.
20. С помощью какого индикатора можно установить вторую конечную точку титрования (КТТ-2) на данной кривой? Объясните ответ.
21. Чему равен объём 0,1 моль/дм³ раствора винной кислоты $\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$ для приготовления 500 см³ 0,01 моль/дм³ его раствора ? Ответ: 50 см³.
22. Чему равна молярная концентрация раствора безводной щавелевой кислоты, приготовленного из фиксанала, содержащего 0,1 моль $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, в мерной колбе вместимостью 2 дм³? Ответ: 0,05 моль/дм³.
23. Каким методом можно определить содержание Fe^{2+} в растворе соли Мора? В чем в ... среде сущность этого метода и при каких рН осуществляют данное титрование?
24. В какой среде окислительная активность KMnO_4 усиливается? Ответ: кислотой.
25. Какие из реакций $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ и $\text{MnO}_4^- + 5\text{e}^- + 8\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ находятся в основе методов кислотно-основного и окислительно-восстановительного титрования? Приведите примеры таких методов.
26. На какой реакции основан метод титриметрического анализа, называемый комплексометрией?
27. Какова расчетная формула для определения общей жесткости воды? Каковы единицы измерения жесткости воды? Что означает градус жесткости?
28. Какой титрант применяют для измерения общей жесткости воды? Укажите формулу ЭДТА (или комплексон III). Ответ:

29. Какой объем (см³) 0,02 М раствора комплексона III затрачивается на титрование 20 см³ 0,01 М раствора СаС12? Ответ: 10
30. На какой реакции между титрантом и определяемым компонентом основано: осадительное титрование? Приведите примеры данного метода титриметрического анализа.

Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену
1. Предмет и методы аналитической химии.
2. Аналитический сигнал.
3. Качественный анализ. Основные принципы качественного анализа.
4. Аналитические реакции. Способы выполнения аналитических реакций
5. Условия выполнения аналитических реакций.
6. Характеристика чувствительности аналитических реакций: предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения (открываемый минимум).
7. Реакции специфические и селективные.
8. Факторы, влияющие на чувствительность аналитических реакций.
9. Макро-, полумикро- и микроанализ.
10. Аналитические классификации катионов и анионов. Групповые реагенты.
11. Первая аналитическая группа катионов.
12. Классификация анионов. Анионы 1-й, 2-й и 3-й аналитических групп. Особенности обнаружения анионов.
13. Анализ неизвестного вещества.
14. Химическое равновесие в гомогенных системах. Степень и константа электролитической диссоциации.
15. Сильные и слабые электролиты. Активность, коэффициент активности.
16. Ионное произведение воды. Определение рН в ходе анализа. Вычисление рН и рОН в водных растворах кислот и оснований.
17. Буферные системы в химическом анализе. Определение рН и рОН буферных систем.
18. Гидролиз солей в аналитической химии. Степень и константа гидролиза.
19. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита.
20. Окислительно-восстановительные равновесия в химическом анализе. Окислитель-но-восстановительный потенциал.
21. Направленность протекания окислительно-восстановительных реакций.
22. Предмет и методы количественного анализа. Задачи количественного анализа. Классификация методов количественного анализа. Химические методы.
23. Точность аналитических определений. Ошибки систематические и случайные. Вычисление абсолютной и относительной погрешности.
24. Титриметрический анализ. Основные понятия и термины титриметрии.
25. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Приемы титрования (прямое, обратное, титрование заместителя).
26. Методы титриметрического анализа.
27. Первичные и вторичные стандартные растворы.
28. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе.
29. Кислотно-основное титрование. Сущность метода.
30. Индикаторы кислотно-основного титрования.
31. Кривые кислотно-основного титрования.
32. Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода.
33. Перманганометрия. Определение железа в растворе соли Мора.
34. Комплексонометрия. Сущность метода. Индикаторы. Определение общей жесткости воды.

35. Какую навеску сульфата железа $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ следует взять для определения в нем железа в виде Fe_2O_3 (считая норму осадка равной $\sim 0,2$ г)? Какой объем 1 н. раствора BaCl_2 потребуется для осаждения иона SO_4 , если растворено 2 г медного купороса с массовой долей примесей 5%? Учтите избыток осадителя.
36. Какой объем 0,1 н. HCl потребуется для осаждения серебра из навески AgNO_3 массой 0,6 г?
37. Какой объем 0,5 н. раствора $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ потребуется для осаждения иона Ca^{2+} из раствора, полученного при растворении CaCO_3 массой 0,7 г?
38. Вычислите массовую долю (%) гигроскопической воды в хлориде натрия по следующим данным: масса бюкса 0,1282 г; масса бюкса с навеской 6,7698 г; масса бюкса с навеской после высушивания 6,7506 г.
39. Из навески соединения бария получен осадок BaSO_4 массой 0,5864 г. Какой массе: а) Ba ; б) BaO ; в) $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ соответствует масса полученного осадка?
40. После соответствующей обработки 0,9000 г сульфата калия-алюминия получено Al_2O_3 массой 0,0967 г. Вычислите массовую долю (%) алюминия в исследуемом веществе.
41. В чем отличия титриметрического анализа от гравиметрического?
42. Что такое точка эквивалентности, как ее определяют?
43. Чему равны молярные массы эквивалентов H_2SO_4 , H_2SO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ в реакциях полной нейтрализации и в реакциях неполной нейтрализации?
44. Что такое титр раствора? Какова масса HNO_3 , содержащаяся в 500 мл раствора, если титр его равен 0,006300 г/мл?
45. Титр раствора HCl равен 0,003592 г/мл. Вычислите молярную концентрацию раствора.
46. Имеется 0,1205 н. раствор H_2SO_4 . Определите его титр.
47. На титрование 20,00 мл раствора HNO_3 затрачено 15,00 мл 0,1200 н. раствора NaOH . Вычислите концентрацию, титр и массу HNO_3 в 250 мл раствора.
48. Какой объем 0,1500 н. раствора NaOH пойдет на титрование: а) 21,00 мл 0,1133 н. раствора HCl ; б) 21,00 мл раствора HCl с титром 0,003810?
49. Какова молярная концентрация эквивалентов раствора $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, полученного растворением 1,7334 г ее в мерной колбе вместимостью 250 мл?
50. Что такое первичные стандартные растворы?
51. Какую массовую долю (%) карбоната натрия Na_2CO_3 содержит образец загрязненной соды, если на нейтрализацию навески ее в 0,2648 г израсходовано 24,45 мл 0,1970 н. HCl ?
52. Навеску сильвинита 0,9320 г растворили и довели объем водой до 250 мл; взяли 25,00 этого раствора для титрования 0,01514 н. раствором нитрата серебра; на титрование израсходовали 21,30 мл AgNO_3 . Вычислите массовую долю (%) хлорида калия в сильвините.
53. Опишите основные методы получения коллоидных растворов. Что такое пептизация? Какие вещества являются пептизаторами почвенных систем? Составьте схему строения мицеллы для минеральной части почвы на примере гидроокиси железа.
54. Криоскопия. Возможности применения для изучения свойств растворов не электролитов и электролитов. Определите осмотическое давление при 25 °C для 0,1 н. растворов KCl и $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, если степень диссоциации KCl равна 0,95.
55. Рассчитайте значение ЭДС, если внутри клетки млекопитающего $\text{pH} = 7,0$, а в окружающей жидкости $\text{pH} = 7,4$.
56. Адсорбция на границе раздела твердое тело – жидкость. Явление смачивания. Краевой угол и теплота смачивания. Опишите методы определения теплоты смачивания. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.
57. Закон светопоглощения (Бугера-Ламберта-Бера). Применение фотометрических методов анализа в агрономии для идентификации веществ и их количественного определения.
58. Диспергационные методы получения коллоидных систем. Чем можно пептизировать свежесаженный $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Покажите схему строения полученной в этом случае частицы.
59. Защита коллоидных систем от коагуляции, ее количественное выражение. Механизм и значение коллоидной защиты в природных явлениях.
60. Электродные потенциалы и ЭДС гальванических элементов. Нормальный (стандартный) потенциал. Водородный электрод и его электродный потенциал. Вычислите потенциал водородного электрода, погруженного в раствор с $\text{pH} = 2$.

61. Через колонку катионита в n^+ - форме пропустили раствор CuSO_4 . Составьте стехиометрическое уравнение процесса сорбции и схему образовавшегося двойного элек-трического слоя.
62. Первый закон термодинамики. Процессы при $P, V = \text{const}$. Энтальпия. Тепловой эффект реакции. Закон Г.И.Гесса. Вычислите теплоту гидролиза мальтозы при постоянном давлении, если известны теплоты сгорания мальтозы и глюкозы: $\Delta H_{\text{сгор.}}(\text{мальтозы}) = -5610 \text{ кДж/моль}$; $\Delta H_{\text{сгор.}}(\text{глюкозы}) = -2801 \text{ кДж/моль}$.
63. Ионный обмен. Правила ионообменной адсорбции. Уравнение Никольского. Адсорбционные процессы в почвах и растениях. Расположите перечисленные ниже катионы по возрастанию их адсорбционной активности на кислых почвах (Ca^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{3+} , Na^+ , Mg^{2+} , K^+ , Mn^{2+} , Mn^{4+} , NH_4^+).
64. Как определить значение pH и буферной емкости почвенных систем?
65. Фотохимические процессы и факторы, на них влияющие. Законы фотохимии. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна.
66. Электрические свойства коллоидных систем. Покажите на примере золя CaCO_3 стабилизированного K_2CO_3 образование термодинамического и электрокинетического потенциала, от каких факторов он зависит и как определяется.
67. Дайте понятие молекулярности и порядка реакции, опишите методы их определения.
68. Понятие о скорости движения ионов. Закон независимости движения ионов Кольрауша, закон разбавления Оствальда. Электрофоретический и релаксационный эффекты торможения ионов.
67. Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства коллоидных систем. Законы и уравнения их характеризующие.
68. Буферные растворы. Механизм их действия при добавлении кислот и щелочей.
69. Синтез органического вещества растениями под воздействием хлорофилла, как сенсibilизатора. Значение фотосинтеза и влияние его на жизнедеятельность растений. Объясните, чем определяется зеленый цвет листьев? Какое монохроматическое излучение наиболее интенсивно вызывает фотосинтез?
70. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС), особенность их строения, термодинамическая и кинетическая устойчивость растворов ВМС и ее нарушения. Изо-электрическая точка белков.
71. Экспериментальное определения осмотического давления
72. Что такое полупериод реакции? Напишите его выражение для реакции 1 и 2 порядков, чем они отличаются. Рассчитайте остаточное количество (в %) фосфоорганического пестицида («Дибром») через 30 дней, если период полураспада равен 62 дня.
73. Природные буферные системы почв и растений, их роль. Что такое буферность почв, чем она обусловлена (покажите на примере угольной кислоты механизм буферного действия).
74. Характеристики процесса смачивания, его экспериментальное определение и математическое выражение
75. Классификация химических реакций (по молекулярности и порядку). Скорость гомогенных химических реакций, их кинетические уравнения.
76. Вычислите константу скорости реакции 1 порядка, если за 4,9 мин. концентрация уменьшается на 30%.
77. Растворы высокомолекулярных соединений. Строение макромолекул. Влияние pH среды на свойства растворов белков. Изoeлектрическая точка белков. Виды кислотности почв, методы и условия их определения.
78. Оптические свойства коллоидных систем. Явление светорассеивания. Опалес-ценция и эффект Фарадея-Тиндаля. Укажите закон и опишите метод исследования коллоидных систем по светорассеиванию.
79. Разбавленные растворы неэлектролитов, их свойства. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Рассчитать осмотическое давление водного раствора неэлектролита при 200С, температура замерзания которого (- 0,186 °С).
80. Спектрофотометрия и её применение при исследовании растворов и биологических систем.
81. Первый закон термодинамики. Процессы при постоянном объеме и давлении. Энтальпия,

тепловой эффект реакции. Закон Г.И.Гесса. Вычислите теплоту гидролиза мальтозы при постоянном давлении, если известны теплоты сгорания мальтозы и глюкозы: $\Delta H_{\text{сгор.}}(\text{мальтозы}) = -5610 \text{ кДж/моль}$;

$$\Delta H_{\text{сгор.}}(\text{глюкозы}) = -2801 \text{ кДж/моль}.$$

82. Ионный обмен. Правила ионообменной адсорбции. Адсорбционные процессы в почвах и растениях. Расположите нижеперечисленные катионы по возрастанию их адсорбционной активности на кислых почвах (Ca^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{3+} , Na^{+} , Mg^{2+} , K^{+} , Mn^{2+} , Mn^{4+} , NH_4^{+}).

83. Опишите методы определения рН и буферной емкости буферных систем.

84. Равновесие и равновесные процессы в природе. Принцип Ле-Шателье. Укажи-те, как необходимо изменить основные параметры процесса, чтобы при синтезе аммиака увеличить его выход. Напишите уравнение константы равновесия для этого процесса.

85. Виды и факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляция и седиментация, их характеристики.

86. Что такое поверхностное натяжение? Опишите методы его определения и регулирования.

87. Что такое осмос и осмотическое давление? Закон Вант-Гоффа. Осмотические явления и процессы в агрономии.

88. Дайте классификацию дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, по отношению дисперсной фазы к дисперсионной среде, по агрегатному состоянию. Приведите примеры.

89. Опишите методы определения тепловых эффектов реакции (экспериментальный и расчетный). Укажите возможности их применения.

90. Понятие катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Основы механизма действия катализаторов.

91. Электропроводность растворов – удельная и эквивалентная. Понятие подвижности ионов. Закон независимости движения ионов Кольрауша. Закон разбавления Оствальда.

92. Процессы структурообразования в дисперсных системах и растворах ВМС: классификация и физико-химические свойства. Составьте схему перехода геля в золь для обратимых коллоидов, гелей и студней.

93. Равновесие и равновесные процессы в природе. Принцип Ле-Шателье. Укажи-те, как необходимо изменить основные параметры процесса, чтобы при синтезе аммиака увеличить его выход. Напишите уравнение константы равновесия для этого процесса.

94. Виды и факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляция и седиментация, их характеристики. Опишите явления синергизма, антагонизма и аддитивности ионов при коагуляции.

95. Составьте схему и выведите ЭДС концентрационной гальванической цепи.

96. Что такое энтропия? Как может меняться энтропия изолированной, закрытой, открытой системы? Укажите, увеличится или уменьшится энтропия в следующих процессах: плавление льда; растворение NaCl в воде (H_2O).

97. Дайте понятие таким явлениям, как электрофорез и электроосмос? Как связана величина - потенциала со скоростью электрофореза и электроосмоса?

98. Дайте понятие о порядке реакции и методах его определения. Рассчитайте константу скорости реакции гидролиза водного раствора тростникового сахара, если в течение 20 минут прореагирует 40% сахара.

99. Степень и константа электролитической диссоциации слабых электролитов и методы их определения. Чему равна константа диссоциации бензойной кислоты, если степень диссоциации в 0,01н растворе 5%?

100. Условия, образования коллоидов. Схема коллоидной части (мицеллы) на примере BaSO_4 стабилизированного BaCl_2 . Укажите составные части полученного золя. Приведите примеры коллоидов в природе.

101. Вычислите количество теплоты, которое выделяется при образовании 106 кг аммиака в сутки, если $\Delta H_{\text{р-ции}} = -92,0 \text{ Дж}$.

102. Молекулярная и ионная адсорбция из растворов на твердых адсорбентах, особенности и характеристики этих процессов. Рассчитайте адсорбированное количество уксусной кислоты в мг-экв/г, если при адсорбции CH_3COOH почвой равновесная концентрация (C_p) равнялась 33,5 ммоль/л, константы уравнения Фрейндлиха K и $1/n$ соответственно равны 9,5 и 0,22.

103. Буферные системы, их состав и механизм буферного действия на примере ацетатной буферной системы, состоящей из 10 мл, 0,1 м CH_3COOH и 10 мл 0,1 м CH_3COONa .
104. Электрометрические методы при исследовании агрономических объектов.
105. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, понятие об энергии активации системы.
106. Почвенные коллоиды. Приведите примеры строения минеральной почвенной коллоидной частицы на примере оксида кремния. Дайте понятие базоидов и ацеидов, покажите на их примере процесс взаимной коагуляции коллоидов.
107. Опишите методы определения осмотического давления (расчетный и с помощью осмометра).
108. Второе начало термодинамики, его математическое выражение. Понятие об энтропии, свободной энергии и максимальной работе.
109. Что такое ионный обмен? Опишите закономерности ионного обмена, обменную кислотность и поглотительную способность почв. Какова роль этих процессов в агрономии? Составьте схему ионного обмена между катионитом КУ-2 в H^+ - форме и катионами Na^+ из раствора NaCl .
110. Дайте характеристику оптических методов при исследовании биологических систем и укажите возможности их применения.
111. Основные принципы катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ.
112. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Понятие о седиментации.
113. Как по величине ЭДС гальванического элемента определить рН раствора и константу диссоциации слабой кислоты?
114. Защита коллоидной системы от коагуляции, ее количественное выражение. Механизм и значение коллоидной защиты в природных явлениях.

Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

2. Контрольная работа

Вариант № 1

16

1. Кривая титрования. Что такое точка эквивалентности, линия нейтральности, скачок титрования?
2. Стандартные и стандартизированные растворы. Как определяют их концентрацию.
3. Чему равна молярная концентрация эквивалента раствора гидроксида натрия, если на титрование 15 мл этого раствора затрачено 10 мл 0,1500 н раствора соляной кислоты?
4. Чему равен титр 1 н раствора $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$?

Вариант № 2

1. Вычислить число молекул гидратированной воды в кристаллогидрате нитрата алюминия, если при прокаливании 0,8253 г вещества получено 0,1121 г оксида алюминия.
2. Вычислить произведение растворимости хлорида серебра, если в 1 л воды растворяется 0,00172 г вещества.
3. Определить молярную концентрацию насыщенного раствора гидроксида железа (III) ($\text{IP}=3,8 \cdot 10^{-38}$)

Вариант № 3

1. Каковы основные условия существования коллоидных систем и как они обеспечиваются при получении коллоидов методом химической конденсации?
2. Напишите структурную формулу мицеллы золя, полученной при взаимодействии 500 мл 0,01 м раствора нитрата серебра и 250 мл 0,5 м раствора иодида калия. Какой заряд имеют коллоидные частицы этого золя? Какой из нижеперечисленных электролитов-коагуляторов - CaCl_2 , NaNO_3 , K_3PO_4 , AlCl_3 . - самый эффективный для выщепленного золя и почему?

Вариант № 4

1. Оцените термодинамическую возможность протекания в стандартных условиях реакции: $N_2(g) + 2H_2O(l) = NH_4NO_2(k)$, учитывая, что G

0

f воды и нитрита аммония равны

соответственно $-249,7$ и $-115,9$ кДж/моль. Может ли эта реакция протекать при высокой температуре?

2. Какие из перечисленных оксидов могут быть восстановлены алюминием при 298

K: CaO, FeO, CuO, PbO, Fe₂O₃, Cr₂O₃? Стандартные энергии Гиббса перечисленных оксидов соответственно равны: $-604,2$; $-244,3$; $-129,9$; $-189,1$; $-740,3$; $-1050,0$ кДж/моль.

G

0

$f Al_2O_3(k) = -1582,0$ кДж/моль.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. КОСЯНОК Н. Е. Химия: теоретические основы: учеб. пособие / КОСЯНОК Н. Е., Кайгородова Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 184 с. - 978-5-907402-16-4. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9705> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: по подписке

2. КОСЯНОК Н. Е. Химия: теоретические основы: учеб. пособие / КОСЯНОК Н. Е., Кайгородова Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 184 с. - 978-5-907402-16-4. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9705> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Вострикова Н. М. Химия: учеб. пособие / Вострикова Н. М., Дубова И. В., Королева Г. А.. - Красноярск: СФУ, 2020. - 226 с. - 978-5-7638-4420-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/181657.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Кайгородова Е. А. Органическая, физическая и коллоидная химия: учебное пособие / Кайгородова Е. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 137 с. - 978-5-907294-70-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/171574.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. КАЙГОРОДОВА Е.А. Органическая, физическая и коллоидная химия: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е.А., Макарова Н.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 136 с. - 978-5-907294-70-7. - Текст: непосредственный.

6. Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие для вузов / Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н. [и др.] - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 492 с. - 978-5-507-45895-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/291182.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Копаева Н. А. Органическая химия / Копаева Н. А., Андреева Г. Ю.. - Липецк: Липецкий ГПУ, 2020. - 84 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/156083.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Евстафьев С. Н. Органическая химия. Задачи и упражнения / Евстафьев С. Н., Фомина Е. М.. - Иркутск: ИРНИТУ, 2020. - 126 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/325145.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Аналитическая химия. Химические методы анализа: практикум / Голубева Н. С., Беляева О. В., Тимошук И. В. [и др.] - Кемерово: КемГУ, 2020. - 136 с. - 978-5-8353-2663-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/162572.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. АЛЕКСАНДРОВА Э.А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум: учебник / АЛЕКСАНДРОВА Э.А.. - Изд. 3-е, стер. - СПб.: Лань, 2020. - 392 с. - 978-5-8114-3473-2. - Текст: непосредственный.

5. Органическая химия: сборник задач и упражнений / Е. А. Ивлева,, И. М. Ткаченко,, П. А. Манькова, [и др.] - Органическая химия - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 78 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/105221.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Евстафьев С. Н. Органическая химия: лаб. практикум / Евстафьев С. Н., Фомина Е. С., Мякина И. А.. - Иркутск: ИРНИТУ, 2020. - 84 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/325148.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

7. Колужникова Е. В. Общая и неорганическая химия. Теоретические и экспериментальные методы определения рН водных растворов сильных и слабых электролитов: учебное пособие по выполнению теоретических расчетов и лабораторных работ для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения / Колужникова Е. В.. - Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. - 32 с. - 978-5-9239-1153-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/139162.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8. Вернигора А. Н. Аналитическая химия: теоретические основы: учебное пособие / Вернигора А. Н., Волкова Н. В., Зорькина О. В.. - Пенза: ПГУ, 2020. - 140 с. - 978-5-907262-64-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/322685.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

9. Неорганическая и аналитическая химия: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.01 Лесное дело 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 36.03.02 Зоотехния / Блинохватова Ю. В., Нуштаева А. В., Кузнецов А. Ю., Чекаев Н. П.. - Пенза: ПГАУ, 2020. - 182 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/261545.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

10. Брель А. К. Сборник тестовых заданий по дисциплине «Аналитическая химия» (входной контроль): методическое пособие / Брель А. К.. - Волгоград: ВолгГМУ, 2020. - 60 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/179589.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elib.kubsau.ru/MegaPro/web> - Электронная библиотека
2. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

231300

- Вешалка 231 - 1 шт.
- Вытяжной шкаф-1 231 - 1 шт.
- Вытяжной шкаф-2 231 - 1 шт.
- Доска-классная 231 - 1 шт.
- Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
- Парта - 1 шт.
- Стол-лабораторный-1 231 - 1 шт.
- Стол-лабораторный-2 231 - 1 шт.
- Стол-лабораторный-3 231 - 1 шт.

Стол-мойка 231 - 1 шт.
Стол-письменный-1 231 - 1 шт.
Стол-письменный-2 231 - 1 шт.
Стол-письменный-3 231 - 1 шт.
Стол-письменный-4 231 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 231 - 1 шт.
Шкаф для сумок 231 - 1 шт.
Шкаф-джинсовый-2 231 - 1 шт.
Электроплитка 231 - 1 шт.

232зоо

Вытяжной шкаф-1 232 - 1 шт.
Вытяжной шкаф-2 232 - 1 шт.
дозатор механ. ВІОНІТ 1-кан. 100-1000мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 10-300 мкл - 1 шт.
дозатор электр. ВІОНІТ 1-кан. 5-120 мкл - 1 шт.
Доска классная 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-1 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-2 232 - 1 шт.
Лабораторный стол-3 232 - 1 шт.
Навесной сушильный стеллаж для посуды - 2 шт.
Парта - 1 шт.
Письменный стол-1 232 - 1 шт.
Письменный стол-2 232 - 1 шт.
Письменный стол-3 232 - 1 шт.
Стол-мойка 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-1 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-2 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-3 232 - 1 шт.
Шкаф джинсовый-4 232 - 1 шт.
Электроплитка 232 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Химия" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.